AUS DER GEBURTSHILFLICH-GYNÄKOLOGISCHEN UNIVERSITÄTS-
KLINIK BASEL. DIREKTOR: PROF. DR. LABHARDT

Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit und photochemische Reaktion

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Hohen Medizinischen Fakultät
der Universität Basel

vorgelegt von

WILHELM SARTORIUS

prakt. Arzt, von Basel

Basel 1928

Typarysatz und Offsetdruck der Polygraphischen Gesellschaft Laupen bei Bern

AUS DER GEBURTSHILFLICH-GYNÄKOLOGISCHEN UNIVERSITÄTS-
KLINIK BASEL. DIREKTOR: PROF. DR. LABHARDT

Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit und photochemische Reaktion

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Hohen Medizinischen Fakultät
der Universität Basel

vorgelegt von

WILHELM SARTORIUS

prakt. Arzt, von Basel

Basel 1928

Typarysatz und Offsetdruck der Polygraphischen Gesellschaft Laupen bei Bern

Auf Antrag von Herrn Prof. A. Labhardt genehmigt in der Sitzung der h. Medizinischen Fakultät Basel am 24. Februar 1928.

Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit und photochemische Reaktion.

Die Aufgabe der vorliegenden Arbeit ist eine doppelte, erstens soll die Frage geprüft werden, ob ein Parallelismus besteht zwischen der B. K. S. (Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit) und der Ph. R. (Photochemische Reaktion), und zweitens soll untersucht werden, ob die Makro- und die Mikromethode zur Bestimmung der B. K S nach Linzenmeier die gleichen Resultate ergeben.

Wenn ich im folgenden kurz einleitend einige Daten über das Wesen der B. K. S. erwähne, so kann dies nicht in erschöpfender Weise, sondern nur so weit geschehen, als es zur Lösung obengestellter Fragen beiträgt.

Obschon nach den grundlegenden und epochemachenden Untersuchungen von Nasse, Fahraeus, Linzenmeier, Kürten u. a. der B. K. S. eine grosse, allgemein anerkannte praktische Bedeutung bei differentialdiagnostischen Überlegungen und in gewissen Fällen bei der Indikationsstellung zur Operation zukommt, sind die Ansichten hinsichtlich ihrer theoretischen Erklärung sehr verschieden.

Bürker deutet darauf hin, dass eine Beschleunigung durch die spezifischen Gewichtsunterschiede von Plasma und Blutkörperchen (B. K.) zustande kommt. Das stimmt wohl deshalb nicht, weil z. B. bei Pferde- und Ochsenblut die spezifischen Gewichte nur ganz wenig different sind. Das Pferdeblut sedimentiert in 20 bis 30', während aber das Ochsenblut bis zu einer Woche dauert.

Fahraeus, dem das Verdienst zukommt, als erster eingehend sich mit dem Wesen der B. K. S. beschäftigt zu haben, hatte entdeckt, dass die Hauptursache eine Aggregatbildung der B. K. ist. Diese Aggregate sinken infolge Verkleinerung der Oberfläche und deshalb auch der Reibungsfläche rascher zu Boden, als die einzelnen B. K. Nach der alten Theorie von *Gruber* und *Arrhenius* ist diese Aggregatbildung durch die Klebrigkeit der Zelloberflächen bedingt, während *Fahraeus, Linzenmeier, Höber u. a.* sie auf eine kolloidchemische Reaktion zurückführen. Nach *Höber* sind die B. K. negativ geladen und wandern deshalb im Poten-

tialgefälle zum positiven Pol. Höber wies nach, dass nach Zusetzung eines umladenden Reagens, z. B. des dreifach positiv geladenen Lanthans zu schnell sinkenden B. K., weniger Lanthan hinzugefügt werden muss, als zu normal sich senkenden. Dadurch ist bewiesen, dass sich die B. K. proportional ihrer elektrischen Ladung gegenseitig abstossen und deshalb auch entsprechend lange in Suspension bleiben. Auf die Feststellung von *Fahraeus* hin, dass durch Defibrinieren eine grosse Herabsetzung der Senkungsgeschwindigkeit bewirkt wird, konnte *Linzenmeier* den Beweis erbringen, dass in Fibrinogenlösungen die negative Ladung der B. K. erniedrigt wird. *Kanai, Salamon* u. a. fanden bei ihren Versuchen, dass Blutsorten mit viel Fibrinogen, Globulinen und Pseudoglobulinen stark, solche mit Albuminen nur schwach entladend wirken. Durch die Beobachtung kann tatsächlich festgestellt werden, dass Defibrinierung eine Herabsetzung der B. K. S. zur Folge hat. Die Tatsache jedoch, dass nach Defibrinierung die alten Senkungsunterschiede bestehen bleiben, ist beweisend für die Annahme von *Fahraeus* u. a., dass ausser den quantitativen Beziehungen von Fibrinogengehalt und Senkungsgeschwindigkeit noch andere ursächliche Momente bestimmend sind.

Fahraeus, H. und W. Lör, Salamon u. a. konnten nach verschiedenen Methoden feststellen, dass globulinreiche Sorten rasch senken, wobei aber kein Parallelismus zwischen Senkungsgeschwindigkeit und Prozentgehalt an Globulin besteht. *Linzenmeier* und *Höber* konnten durch reichliche Waschung der B. K. mit Salzlösung von allen anhaftenden Serumbestandteilen weitgehend befreien und dabei eine starke elektronegative Ladung der B. K. wahrnehmen. In Eiweisslösungen nehmen die B. K. diejenige Tendenz zur Ionenbildung an, die dem umhüllenden Eiweisskörper zukommt. Die negative Ladung ist am grössten in Albuminlösung, kleiner in Globulin- und am kleinsten in Fibrinogenlösungen. Nach *Sachs* scheint die sedimentierende Kraft des Plasmas an einen bestimmten Dispersionszustand der Globuline gebunden zu sein. Ausser der elektrischen Ladung der B. K. und der Veränderung des Dispersionszustandes kommt nach *Nasse, Linzenmeier* u. a. die Viskosität zur Erklärung der B. K. S. in Betracht. Je grösser die Viskosität, desto schneller die Senkung Den Beweis dafür lieferte *Linzenmeier*, indem er an Modellversuchen zeigte, dass die B. K. in Gelatinelösungen besonders schnell sedimentieren. Trotz der raschen Senkung fand dabei keine elektrische Ladung der B. K. statt.

Lei ist der Ansicht, dass der Grad der Viskosität umge-

kehrt proportional ist zu ihrer elektrischen Ladung. *Kürten* konnte die Senkung im Glasversuch durch Zusatz von Cholesterin beschleunigen. Mit ihm sehen *van Brinckmann* und *Wastl* die Hauptursache der beschleunigten Sedimentierung in der Lipoidwirkung und weisen auf die B. K. S. in der Gravidität hin, in der besonders in der zweiten Hälfte viel Blutcholesterine vorhanden sind. Durch Lecithin, das als Schutzkolloid wirkt, gelang es *Linzenmeier*, die Cholesterine, die er als Antikörper des Lecithins betrachtet, in ihrer beschleunigenden Wirkung zu eliminieren.

Leendertz sieht CO_2-Zufuhr als Ursache bei einer verlangsamten B. K. S. an. Er weist darauf hin, dass dabei die B. K. quellen; auch findet eine Einwanderung von Anionen aus dem Plasma statt. Deshalb ändert sich die elektrische Ladung im Sinne Höbers. Die stärker negativ geladenen B. K. bieten der Agglutination grösseren Widerstand.

Es ist bekannt, dass durch parenterale Eiweisszufuhr eine Globulinvermehrung im Blute stattfindet (*Fahraeus*). Ebenso ist die Globulinvermehrung abhängig von Eiweisskörpern, die im Organismus selbst entstehen, sei es bei der Gravidität, sei es bei entzündlichen Prozessen, sei es bei Gewebszerfall.

Im wesentlichen habe ich die verschiedenen Forschungsergebnisse über die B. K. S. angeführt. Es bleibt mir noch übrig, bevor ich auf die Erläuterung meiner Untersuchungsresultate übergehe, kurz auf die klinische Bedeutung der B. K. S. einzugehen.

Nach den Arbeiten von *Fahraeus, Linzenmeier, Bennighof* u. a. kann als sicher angenommen werden, dass in der B. K. S. physiologischerweise grosse Schwankungen vorkommen; z. B. sedimentiert das Frauenblut doppelt so schnell, als das Männerblut. In der Gravidität wird fast regelmässig vom dritten Monat, sicher vom sechsten Monat an eine Beschleunigung festgestellt, die mit dem Fortschreiten der Schwangerschaft bis zur Geburt zunimmt. Das Nabelschnurblut senkt sich normalerweise nicht unter 24 Stunden (*Linzenmeier*). Während der Menstruation wird regelmässig eine geringere Beschleunigung der B. K. S. beobachtet.

Allgemein kann gesagt werden, dass eine Beschleunigung der B. K. S. bei jedem erhöhten Gewebszerfall im Organismus stattfindet und wird deshalb auch als ein Zeichen des „gestörten Zellstoffwechsels" (*Linzenmeier*) aufgefasst. Die Reaktion weist viel eher auf einen pathologischen Prozess im Körper hin, als

irgendeine klinische Untersuchungsmethode. Es wird zwar in der Literatur allgemein davor gewarnt, die B. K. S. in ihrer Bedeutung zu überschätzen, da die Reaktion unspezifisch und wegen ihrer Allgemeinheit bei der Diagnose nur als Hilfsmittel zu gebrauchen ist. Das Nabelschnurblut macht hievon eine Ausnahme. Senkungswerte unter 1500' sind verdächtig für Lues, da ja andere Infektionen wohl kaum in Betracht kommen. Es wird deshalb in gewissen Kliniken (Leipzig und Kiel) prinzipiell bei jeder Geburt das Nabelschnurblut sedimentiert; man hat dank dieser systematischen Arbeit bei den vielen Tausenden von Geburten schon manchen Fall von Lues congenita entdeckt, der sonst wohl der Frühdiagnose entgangen wäre.

METHODIK.

Bei allen meinen Untersuchungen über die B. K. S. hielt ich mich genau an die Vorschriften von *Linzenmeier*, wie sie in „Biologie und Pathologie des Weibes" 1925, Lieferung 15, niedergelegt sind.

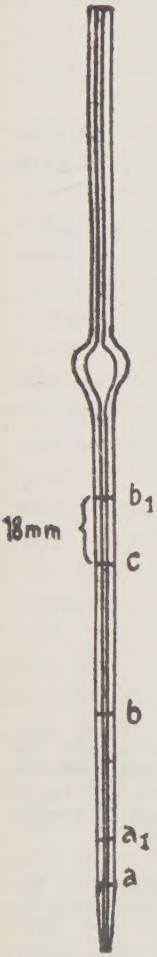
1. Makromethode.

Mit einer bis zu 0,2 ccm mit 5% Natriumcitricum-Lösung gefüllten Rekordspritze von 1 ccm Inhalt wird der leicht gestauten Cubitalvene Blut entnommen bis 1 ccm voll ist. Zweimaliges Durchschütteln und Abfüllen in ein steriles Linzenmeiersches Senkungsröhrchen. Ablesen der Zeit der Einfüllung und Beobachtung der Zeit, zu der die Trennungsgrenze Plasma-Blutkörperchen die Marke 18 mm erreicht hat. Das Nabelschnurblut wird durch sofortiges Anstechen einer Nabelschnurvene post partum entnommen. Um nach Möglichkeit Fehlerquellen auszuschalten, nahm ich die Blutuntersuchungen gynäkologischer Fälle stets zur selben Tageszeit regelmässig morgens zwischen 9 und 10 Uhr vor. *Linzenmeier, Löhr, Bennighof* u. a. haben durch ihre Untersuchungen gezeigt, dass sich die Senkungsreaktion im Laufe des Tages nur wenig ändert. Um auch eine Temperaturerniedrigung als Fehlerquelle auszuschliessen, wurden die Untersuchungen stets bei Zimmertemperatur, also bei 17 bis 20° Celsius vorgenommen.

2. Mikromethode.

Die Technik der Mikromethode ist schwieriger, als die der Makromethode, bietet aber dafür insofern grosse Vorteile, als

zur Entnahme der dazu notwendigen Blutmenge keine Venenpunktion, sondern nur ein kleiner Lanzett- oder Skalpellstich in Ohrläppchen oder Fingerbeere nötig ist. Die Untersuchungen der B. K. S. können dank der Mikromethode deshalb viel häufiger vorgenommen und auf weitere Gebiete ausgedehnt werden, als bei der Makromethode; z. B. bei Neugeborenen, wo man sich zur Anwendung der Makromethode nur im äussersten Notfall entschliessen kann. Die Ausführung der Mikrosedimetrie gibt *Linzenmeier* folgendermassen an: „Das durch Skalpellstich und ohne Druck erschienene Blut wird mit einer Capillare, die vorher bis zur Marke a mit einer 5%-Natriumcitricum-Lösung gefüllt ist, aufgesogen; dies geschieht, bis die Marke b erreicht ist. Die Marken (s. Fig.) sind so gewählt. dass Natrium-Citricum-Lösung und Blut wie 1 : 4 gemischt werden. Die Röhrchen füllen sich durch Capillaritätswirkung meist von selbst, sonst muss man vom Druckschlauch aus, der vor dem Versuch der Capillare angesetzt werden muss, etwas ansaugen. Ist die genügende Menge Blut im Röhrchen, so lässt man das Flüssigkeitsgemisch in die Erweiterung laufen oder hilft durch Ansaugen nach, um in der Erweiterung eine gehörige Mischung von Blut und gerinnungshemmender Flüssigkeit zu erzielen. Durch ca. dreimaliges Hinein- und Herauslaufenlassen ist eine genügende Vermischung erreicht, das Blut bleibt ungerinnbar. Die weitere Aufgabe besteht jetzt darin, dass das Blut aus der Erweiterung möglichst restlos und ohne Luftblasen in den untern Teil der Capillare zurückzubringen ist; jedenfalls soll so viel Blut zurückfliessen, dass die Blutsäule in der Capillare ca. 50 mm beträgt. Man lässt die Blutsäule so tief sinken, bis der obere Meniscus bei der Marke b steht, oder man markiert den obern Meniscus durch Aufschieben eines Celluloidreiters, dessen innerer oberer Fensterrand mit dem Meniscus zusammenfällt. Dann wird die Capillare im Gestell befestigt. Man notiert die Zeit und beobachtet nunmehr die B. K. S. der roten Blutkörperchen. Für gewöhnliche Zwecke genügt diese kleine Blutsäule und die Ablesung der Zeit, in der die Strecke von b bis c durchlaufen wird, oder noch einfacher ist die Ablesung der



Zeit, in der die Blutkörperchen-Plasma-Grenze die untere innere Fensterwand des Celluloidreiters erreicht hat. Auch diese Strecke beträgt 18 mm." Die technischen Schwierigkeiten lassen sich bei einiger Übung stets überwinden, und es ist deshalb zu hoffen, dass die Mikromethode, die wegen der einfachen Vorbereitung und der geringen Inanspruchnahme des Patienten gerade für den Praktiker sehr grosse Möglichkeiten bietet, in weiteste Kreise Eingang findet.

Die Untersuchungen wurden vorgenommen bei 144 gynäkologischen und 243 geburtshilflichen Fällen.

A. Gynäkologische Fälle.

Beginnen wir mit den bösartigen Tumoren. Es handelt sich um 34 Fälle, die sich am übersichtlichsten in der folgenden Tabelle darstellen lassen:

Name	Diagnose	B. K. S.	Leukozyten	Temp.	Bemerkungen
H. v. F.	Ca. port. inop.	35′		37,2	
Sch.-P.	„	20′		38,4	
B.-S.	„	12′		37,8	
Ae.	„	15′		38	
E.-Sch.	„	70′		afrebil	
P.-G.	„	100′	5200	„	
H.-V.	„	55′		37,5	
G.-G.	„	45′	6800	afebril	
M.-R.	„	65′	10200	„	
B.-Gl.	„	45′	8000	„	
Sch.-L.	„	43′	5800	„	
St.	„	40′	9200	„	
H.-H.	„	15′		37,8	
W.-J.	„	27′		37,9	
G.-M.	„	17′		37,6	
G.	„	60′		afebril	
W.-E.	„	15′	7000	38,3	
V.-S.	„	25′	7400	afebril	
F.-F.	„	40′		„	
St.-M.	Ca. port. et corp. in oper.	22′		„	
E.-Sch.	„	70′		„	Heilung nach Totalexstirpation des
A.-R.	Ca. corp. uteri	105′	8200	„	Uterus. B. K. S.
W.-E.	Ca. corp. uteri inop.	45′	8600	afebril	3 Tage v. d. Ope-
E.-N.	„	40′		„	ration.
R.-R.	„	25′		37,5	
Sch.-O.	Scirrhus mammae	55′		afebril	Metastasen im Parametrium und der Haut.
L.-M.	„	46′		afebril	
St.-Z.	Ca. vulvae et urethrae	40′		„	Metastasen in inguinalen Lymphdrüsen.

Name	Diagnose	B. K. S.	Leukozyten	Temp.	Bemerkungen
B.-S.	Ca. ovarii dupl.	75′		,,	
G.-A.	Ca. recti	30′	7600	37,2	
K.-N.	Karzinomatose des Netzes u. d. Zwerchfelles.	180′		37,3	
A.-N.	Karzinomatose des Beckens.	17′		37,2	Ausgangspunkt unbekannt.
Sch.-F.	Tumor carcinomatosus des Colon pelvinum	40′	4200	afebril	
B.-G.	Myoblastisches Sarkom des Uterus	30′	9800	37,5	

Von den 25 Uterus-Karzinomen sind sämtliche Fälle mit stark beschleunigter Senkung schwer kachektisch und meist kompliziert mit ausgedehnter Metastasenbildung in den Parametrien oder Perforation in Blase oder Darm mit sekundärer Infektion. Bei einem Fall von Corpus-Ca, das nach vaginaler Totalexstirpation ausheilte, sedimentierte das Blut 3 Tage vor der Operation in 105 Minuten. *Linzenmeier* weist mit besonderem Nachdruck darauf hin, dass ein Parallelismus zwischen Heilung eines Karzinoms und der Rückkehr der B. K. S. als Frühdiagnosticum beim beginnenden Ca. gebraucht werden kann. Die Meinungen hierüber gehen auseinander. *Gragert* sieht in der B. K. S. ein wertvolles diagnostisches Hilfsmittel bei zweifelhaften Uterus-Karzinomen, während *Linzenmeier,* der durch *Giesecke* eingehende Untersuchungen der B. K. S. zur Klärung dieser Frage machen liess, auf Grund der Ergebnisse zur Auffassung gekommen ist, dass die B. K. S. beim beginnenden Ca. negativ ausfällt, hingegen positiv wird beim ausgebildeten Blumenkohl oder Krater. Von grösster praktischer Wichtigkeit scheint mir die Entdeckung *Gieseckes* zu sein, dass bei postoperativer Rezidivbildung eine Beschleunigung der B. K. S. meist schon auftritt, wenn der objektive Nachweis des Rezidivs noch nicht erbracht werden kann. Mit *Linzenmeier, Gragert, Roffo, Hellerowna, Falta* u. a. sind wir der Ansicht, dass die Beschleunigung der B. K. S. nur in den seltensten Fällen parallel geht mit der Ausdehnung des Ca.; die steigenden Werte sind wohl mehr auf das Konto des sich verschlechternden Allgemeinzustandes, wo meist Sekundärinfektion als Komplikationen hinzukommen, zu rechnen. Wir lehnen deshalb auch den Standpunkt *Nitschmanns* u. a. ab, die Ca. mit einer B. K. S. über 60 Minuten als „operabel" und solche unter 60 Minuten als „inoperabel" anzusehen. Der Fall mit Karzinomatose des Peritoneums und des Zwerchfells, den ich zu untersuchen die Gelegenheit hatte, und bei dem die B. K. S. 180′ betrug, ist hiefür ein kleiner Beweis. Die Pa-

tientin war noch in gutem Allgemeinzustand, als die Senkung vorgenommen wurde.

Die Frage, ob beim Ca. eine Vermehrung der Leukozyten Hand in Hand geht mit der Beschleunigung der B. K. S., kann ich nach dem wenigen, mir zur Verfügung stehenden Material bejahen.

Gutartige Tumoren.

Name	Diagnose	B. K. S.	Temp.	Bemerkungen
St.-M.	Uterus myomatosus	100′	afebril	
N.-V.	,,	92′	,,	Hypermenorhoe, Hgl. 58%
B.-N.	,,	225′	,,	
S.-M.	,,	235′	,,	
H.-B.	,,	195′	,,	
M.-R.	,,	110′	,,	
R.-St.	,,	71′	,,	Hypermenorhoe
Sch.-M.	,,	155′	,,	
M.-E.	,,	45′	37,6	Endometritis
E.-V.	,,	27′	37,8	Cystopyelitis
V.-Z.	Kystoma beider Ovarien	107′	afebril	
G.-G.	Kystoma ovarii sin.	85′	,,	
H.-R.	Ovarialzyste links	118′	,,	

Die Bedeutung der B. K. S. liegt darin, dass bei zerfallenden Myomen eine Verminderung der Werte eintritt. Es berichtet *Silzer* über zwei Fälle von Myomen mit Zerfallserscheinungen, bei denen er Senkungswerte von 34 und 52 Minuten fand. Differentialdiagnostisch kann die B. K. S. sehr wertvoll sein, wenn es sich um die Entscheidung handelt, ob bei negativer Anamnese bei tumorartig vergrössertem Uterus die Diagnose Myom oder Gravidität zu stellen ist. Schnelle Senkungswerte, selbstverständlich erst dann, wenn durch genaue Untersuchung des gesamten Organismus irgend eine fieberhafte Erkrankung ausgeschlossen worden ist, sprechen für Gravidität. Die zerfallenen Myome gehen meist wegen der durch den Zerfall frei werdenden und in die Blutbahn gelangenden Zerfallprodukte, die auf den Organismus wie artfremde Eiweisstoffe wirken, mit beträchtlicher Erhöhung der Temperatur einher. Instruktiv ist die Krankengeschichte einer Patientin, die mit starken Krämpfen und Schmerzen im Unterbauch ins Spital eingeliefert wurde. Anamnestisch wurde folgendes festgestellt: Poly- und Hypermenorrhoe alle 14 Tage. Dazwischen stets starker Ausfluss. Die vaginale Untersuchung ergab folgenden Befund: Der Uterus kuglig in der Grösse eines graviden Uterus m IV, weich und

aufgelockert. Die pathologische Untersuchung der durch Auskratzung gewonnenen Gewebsbröckel ergab: Entzündliche sub- und intraepitheliale Infiltrate mit Eiterung in die Scheide hinein. Nach der Curretage Temperaturanstieg bis 39°. Deshalb sah man sich genötigt, die Porrosche Operation auszuführen. Die pathologisch-anatomische Diagnose des zur Untersuchung eingesandten Präparates lautete: Lymphangiektatisches Myom, subakute Endometritis mit geringgradiger Myometritis. Die B. K. S. betrug vor dem Curretement 45 Minuten; 11,800 Leukozyten. In diesem Falle war die erhöhte Blutsenkung nicht etwa auf das lymphangiektatische Myom, sondern auf die Endometritis zurückzuführen. Zwei Fälle von submukösem Myom mit Senkungszeiten von 71 und 92 Minuten waren kompliziert durch Hypermenorrhoen. Hier ist die Beschleunigung auf Blutverlust zurückzuführen (siehe Tabelle). *Linzenmeier* gibt an, dass bei Abnahme der B. K. um eine Million sich die B. K. S. verdopple. Bei dem einen Fall, der mit 27' sedimentierte, konnte Cystopyelitis nachgewiesen werden.

Übersichtshalber werden die weiteren gynäkologischen Fälle in folgende Untergruppen eingeteilt:

1. *Entzündliche Adnexerkrankungen:*
   a) Salpingo-Oophoritis gonorrhoica,
   b) Salpingo-Oophoritis tuberculosa,
   c) Salpingo-Oophoritis unsichern Ursprunges,
   d) Pyosalpinx.
2. *Gonorrhoe der Cervix und Urethra, Bartholinitis gonorrhoica.*
3. *Aborte:*
   a) Febrile Aborte.
   b) Afebrile Aborte und Tubarabort.
4. *Pelveocellulitis und Peritonitis.*
5. *Puerperalfieber; puerperale Intoxikation.*
6. *Einzelfälle.*

1. Entzündliche Adnexerkrankungen.

a) Salpingo-Oophoritis gonorrhoica (19 Fälle).

Datum 1923	Name	Diagnose	B. K. S.	Leukozyten	Temp.	Bemerkungen
14. Dez.	K.-H.	dextra; Gonorrhoe d. Cervix und Urethra; chron.	35'		37,3	

Datum	Name	Diagnose	B. K. S.	Leukozyten	Temp	Bemerkg.
1924						
22. Jan.	D.-F.	dextra; chron.	130′		37,2	
15. Jan.	K.-G.	sin. chron.	145′		afebril	
12. Febr.	K.-G.	,,	155′		,,	
16. Jan.	R.-Ch.	duplex acuta; Pelveocellulitis, Thrombophlebitis.	8′	16900	38,9	
1926						
3. März	E.-F.	duplex subacuta, Gonorrhoe d. Gervix und Urethra	35′	11000	37,5	
4. März	R.-Sch.	duplex chron.	175′	6200	36,9	
11. März	R.-Sch.	,,	70′		37,5	Milchinjektion am 10. März
13. März	B.-R.	sin. subacuta	25′	9200	37,8	
15. März	O.-U.	sin. chron.	55′	5600	37,1	
15. März	W.-W.	duplex chron.	45′	8400	36,7	
24. März	B.-M.	sin. subacuta	125′		36,8	
16. März	W.-H.	duplex subacuta	18′	11000	37,3	
17. Sept.	H.-B.	duplex acuta Gonorrhoe der Cervix und Urethra	31′	12400	40,2	
12. Okt.	H.-B.	duplex acuta Gonorrhoe der Cervix und Urethra	30′	11400	36,1	
2. Dez.	H.-B.	duplex acuta Gonorrhoe der Cervix und Urethra	33′	10100	36,6	
14. Dez.	H.-B.	duplex acuta Gonorrhoe der Cervix und Urethra	35′	10700	36,7	
31. Dez.	H.-B.	duplex acuta Gonorrhoe der Cervix und Urethra	50′	9200	36,7	
18. Jan.	H.-B.	duplex acuta Gonorrhoe der Cervix und Urethra	60′	5800	36,0	
16. April	F.-N.	duplex. chron.	70′	9800	37,0	
21. Mai	E.-P.	duplex subacuta	50′	12900	37,2	
1. Juni	R.-E.	duplex acuta	55′	9200	39,3	
29. Juli	R.-E.	,,	110′	8200	36,8	
31. Mai	E.-Th.	,, Gonorrhoe der Cervix und Urethra	18′	10000	37,3	
19. Mai	Th.-St.	duplex chron. Gonorrhoe der Cervix und Urethra	40′	8900	36,9	
15. Juni	Th. St.	duplex chron Gonorrhoe der Cervix und Urethra	15′	7800	37,2	
28. Juni	Th.-St.	duplex chron. Gonorrhoe der Cervix und Urethra	18′	8200	37,2	
11. Juli	Th.-St.	duplex chron. Gonorrhoe der Cervix und Urethra	20′	7200	37,6	

Datum	Name	Diagnose	B. K. S.	Leukozyten	Temp.	Bemerkg.
23. April	St. B.	duplex subacuta Pelveocellulitis	22′	15200	37,8	
2. Juni	St. B.	duplex subacuta Pelveocellulitis	125′	8000	36,2	
28. Juli	St. B.	duplex subacuta Pelveocellulitis	135′	8800	36,7	
1. April	H. B.	duplex subacuta	17′	12000	37,8	
12. April	H. B.	,,	45′	8000	37,1	

b) Salpingo-Oophoritis tuberculosa (4 Fälle).

Datum	Name	Diagnose	B. K. S.	Leukozyten	Temp.	Bemerkungen
1923						
25. Okt.	A.-Sch.	sin. chron.	39′	9800	36,6	Pirquet +
1926						
15. März	R.-G.	dextra acuta	15′	8860	39,5	
16. April	G.-J.	dextra chron.	105′	6200	36,8	
7. Mai	T.-A.	sin. subacuta	38′	6700	37,8	
1. Juni	T.-A.	,,	45′	9200	37,4	
19. Juni	T.-A.	,,	65′	6700	37,3	

c) Salpingo-Oophoritis unsichern Ursprunges (17 Fälle).

Datum	Name	Diagnose	B. K. S.	Leukozyten	Temp.	Bemerkungen
1923						
10. Dez.	St.-M.	sin. chron.	57′		36,3	
28. Nov.	H.-G.	dextra subacuta	51′		37,3	
1924						
21. Jan.	N.-G	duplex subacuta	30′		36,7	
1926						
23. Febr.	H.-G.	sin. acuta	18′	11800	38,7	
26. März	H.-G.	,,	55′	9600	37,1	
16. April	H.-G.	,,	70′	5400	31,1	
18. März	E.-H.	dextra subacuta	15′	14000	37,6	
7. April	E.-H.	,,	90′	8200	37,0	
31. März	B.-H.	sin. chron.	37′	6500	37,4	
6. April	B.-F.	duplex acuta	17′	13500	37,0	
14. Mai	B.-F.	,,	35′	8200	36,3	
18. Juni	B.-F	,,	60′	8500	36,7	
23. Febr.	H.-G.	sin. acuta	18′	11800	38,7	
24. März	H.-G.	,,	55′	9600	37,1	
17. April	H.-G.	,,	70′	5400	37,1	
28. April	H.-G.	,,	110′	4800	37,0	
15. Jan.	J.-L.	sin. acuta + Pelveocellulitis	25′	13400	38,7	
25. Jan.	J.-L.	sin. acuta + Pelveocellulitis	15′	21400	40,3	
20. Febr.	J.-L.	sin. acuta + Pelveocellulitis	20′		38,6	

Datum	Name	Diagnose	B. K. S.	Leukozyten	Temp.	Bemerkg.
18. März	J.-L.	sin. acuta + Pelveocellulitis	25′		37,9	
17. April	J.-L.	sin. acuta + Pelveocellulitis	35′	10000	37,7	
15. Mai	J.-L.	sin. acuta + Pelveocellulitis	25′	12600	37,7	
17. Juli	J.-L.	sin. acuta + Pelveocellulitis	35′		36,5	
29. April	P.-C.	dextra subacuta	160′	5500	37,3	
4. April	N.-M.	duplex chronica	35′	8200	36,8	
8. April	H.-St.	sin. subacuta post abortum M IV	65′	11500	37,2	
21. Aug.	M.-C.	acuta dextra	15′	24000	39,8	
1. Aug.	E.-B.	duplex acuta	15′	14400	38,0	
7. Aug.	E.-B.	„	15′	14200	38,0	
17. Aug.	E.-B.	„	25′	7800	37,2	
24. Aug.	E.-B.	„	25′	7600	36,8	
4. Sept.	E.-B.	„	70′	9800	36,5	
24. Juni	Z.-K.	dextra subacuta	70′	10800	37,5	
8. Aug.	Z.-K.	„	70′	9400	36,8	
22. Juni	M.-K.	„	90′	7400	37,3	
1. Juni	H.-J.	dextra chron.	80′	5800	36,9	

d) Pyosalpinx (4 Fälle).

Datum	Name	Diagnose	B. K. S.	Leukozyten	Temp.	Bemerkungen
1923						
8. Dez.	B.-G.	Pyovarium sin.	13′		37,6	3 Tage nach Salpingektomie
1926						
18. März	C.-F.	Pyosalpinx sin.	15′	24800	38,9	
13. April	C.-F.	„	18′	18600	38,5	
15. Mai	C.-F.	„	35′		37,1	
8. Juli	C.-F.	„	35′	14200	36,7	
4. Juni	St.-K.	Pyosalpinx sin.	35′	14000	38,2	
16. Juni	St.-K.	„	30′	7800	37,2	
6. Juli	St.-K.	„	18′	10500	36,5	
9. Aug.	St.-K.	„	35′	8200	36,9	
17. Aug.	St.-K.	„	50′	8500	36,3	
3. Febr.	G.-A.	Pyosalpinx duplex	30′	18000	39,4	
13. Febr.	G.-A.	„	38′		37,4	

Bei den 44 Fällen von entzündlichen Adnexerkrankungen (in 44% sind Gonococcen nachgewiesen worden) fanden sich je nach dem Stadium sehr verschiedene Werte, wie folgende Tabelle zeigt:

14 akute Fälle	10—45′	B. K. S.	7200—18200	Leukozyten
15 subakute Fälle	30—90′	B. K. S.	5800—10900	Leukozyten
14 chron. Fälle	45—175′	B. K. S.	6200—9200	Leukozyten

Die Frage, ob bei der Differentialdiagnose zwischen der gonorrhoischen und der tuberkulösen Salpingo-Oophoritis die B. K. S. von ausschlaggebender Bedeutung ist, muss auf Grund der Untersuchungsergebnisse verneint werden. Bei beiden Gruppen kommen hohe und niedere Werte vor, was auf das Stadium der Infektion zurückzuführen ist.

2. Gonorrhoe der Cervix und Urethra, Bartholinitis gonorrhoica (8 Fälle).

Datum	Name	Diagnose	B. K. S.	Leukozyten	Temp.	Bemerkungen
1923						
25. Okt.	L.-M.	Gonorrhoe der Cervix und Urethra	46′		37,3	
1926						
14. Jan.	L.-K.	Gonorrhoe der Cervix und Urethra	40′		36,8	
4. Mai	H.-Sch.	Gonorrhoe der Cervix und Urethra	45′		36,7	
6. Juli	L.-B.	Gonorrhoe der Cervix und Urethra	40′	18200	38,4	
28. Juni	F.-A.	Gonorrhoe der Cervix und Urethra	40′	14000	37,5	
6. Juli	F.-A.	Gonorrhoe der Cervix und Urethra	65′	8200	37,2	
6. Juli	B.-Z.	Gonorrhoe der Cervix und Urethra	85′	8200	37,0	
15. Juni	G.-E.	Bartholinitis acuta abscedens	65′	8200	37,4	
17. Juni	G.-E.	Bartholinitis acuta abscedens	70′	8800	37,2	

3. Aborte.

a) Febrile Aborte (19 Fälle).

Datum	Name	Diagnose	B. K. S.	Leukozyten	Temp.	Bemerkungen
1924						
30. Jan.	L.-M.	Abort. spont. — Gonorrhoe des Cervix	61′		37,0	
1926						
15. März	S.-J.	Abort. spont. M III	25′		37,5	
31. März	Z.-S.	Abort. incompl. M II	88′		37,4	
10. März	H.-W.	Abort. compl. M II	65′	6200	36,4	in Heilung
14. Jan.	A.-W.	Abort. incompl. M IH	32′		36,8	„
6. April	St.-M.	Abort. compl. M II	40′		37,0	
23. April	St.-Sch.	Abort. compl. M V	38′	6500	37,3	
30. April	D.-T.	Abort. incompl. M IV	70′	13800	36,0	
18. Mai	W.-Sch.	Abort. incompl. M II	40′	9800	36,8	
20. Aug.	G.-A.	Abort. immin. M II-III	45′	13400	38,5	
18. Aug.	A.-H.	Abort. immin. M II	20′	9600	38,6	
27. Aug.	A.-H.	Abort. immin. M II	70′	8800	36,6	

Datum	Name	Diagnose	B. K. S.	Leukozyten	Temp.	Bemerkg.
9. Aug.	H.-G.	Abort. incompl. M III	45′	9500	36,8	Curretage am 3. August
28. Juli	V.-L.	Status post abortum	20′	10800	36,5	
20. Juli	H.-M.	Abort. compl. M II	65′	11200	37,8	
9. Aug.	H.-M.	Abort. compl. M II	70′	9200	37,6	
16. Juli	C.-M.	Abort. immin. M III	25′	11200	37,4	
9. Aug.	K.-B.	Abort. compl. M IV	60′	10600	36,9	
16. Juni	W.-S.	Abort. incompl. M III	30′	7800	38,3	
23. Juni	W.-S.	Abort. incompl. M III	40′	8600	36,9	
7. April	W.-E.	Abort. immin. M III	30′	13200	37,8	
17. Aug.	G.-G.	Abort. immin., Gonorrhoe der Cervix und Urethra	40′	10200	37,5	

b) Afebrile Aborte und Tubarabort (6 Fälle).

Datum 1926	Name	Diagnose	B. K. S.	Leukozyten	Temp.	Bemerkungen
24. März	M.-F.	Abort. incompl. M II	85′	13200	afebril	
10. April	H.-L.	Abort. compl. M II	195′		,,	
23. April	H.-St.	Abort. compl. M II	117′		,,	
19. Juni	M.-T.	Tubarabort, rechts, am 13. Juni	70′	19200	,,	
4. Juni	K.-A.	Tubarabort, rechts, am 3. Juni	90′	10100	37,5	
6. Mai	B.-M.	Haematocele retrouterina	105′	5900	37,4	

4. Pelveocellulitis, Peritonitis und Douglasabszess.

Datum 1924	Name	Diagnose	B. K. S.	Leukozyten	Temp.	Bemerkungen
9. Jan.	St.-G.	Pelveocellulitis + Peritonitis, post partum	15′	12500	37,9	manuelle Placentarlösung am 11. Dez. 1923
14. Febr.	St.-G.	Pelveocellulitis + Peritonitis, post partum	100′	4400	36,6	
1926						
4. Febr.	N.-F.	Pelveocellulitis, Abortus M V	25′	11600	37,9	
17. Febr.	N.-F.	Pelveocellulitis, Abortus M V	35′	11900	36,2	
28. Febr.	N.-F.	Pelveocellulitis, Abortus M V	36′	10400	36,5	
23. April	N.-F.	Pelveocellulitis, Abortus M V	16′	14000	37,4	Abgang d. Frucht
23. April	G.-D.	Pelveocellulitis	18′	17800	37,5	nach Curretage
16. April	W.-M.	Pelveocellulitis sin.	18′	6800	37,2	nach Curretage
11. Jan.	D.-H.	Pelveocellulitis + Peritonitis, Bartholinitis acuta	33′	21200	37,8	Eiter: Gramm pos. Kokken
8. Febr.	D.-H.	Pelveocellulitis + Peritonitis, Bartholinitis acuta	52′		37,2	

Datum	Name	Diagnose	B. K. S.	Leukozyten	Temp.	Bemerkg.
17. März	M.-L.	Peritonitis acuta	14′		39,9	Douglasdrainage am 4. August
2. Aug.	Sp.-W.	Pelveoperitonitis, Abortus M III	20′	18400	38,3	Douglasdrainage am 4. August
10. Aug.	Sp.-W.	Pelveoperitonitis, Abortus M III	30′	11200	37,5	
17. Aug.	Sp.-W.	Pelveoperitonitis, Abortus M III	30′	11000	36,7	
31. Aug.	Sp.-W.	Pelveoperitonitis, Abortus M III	50′	9800	36,8	
30. April	St. B.	Douglasabszess nach Curretage	55′	17800	36,9	Blutentnahme am 5. Tag nach Dougl. Punktion
30. Juni	I.-R.	Pelveocellulitis sin. Peritonitis tbc.	13′	18000.	36,7	
9. Aug.	I.-R.	Pelveocellulitis sin. Peritonitis tbc.	42′	7000	37,3	

5. Puerperalfieber; puerperale Intoxikation (2 Fälle).

Datum 1926	Name	Diagnose	B. K. S.	Leukozyten	Temp.	Puls	Bemerkungen
2. März	D.-A.	Puerperalfieber	22′		38,8		manuelle Placentarlösung 38 Stunden vor der Blutentnahme
28. Juni	B.-B.	Puerperale Intoxikation Ileus post partum	20′	17800	37,2	75	normale Geburt am 25. Juni
30. Juni	B.-B.	Puerperale Intoxikation Ileus post partum	40′		37,6	82	
5. Juli	B.-B.	Puerperale Intoxikation Ileus post partum	40′	11200	36,8	76	
7. Juli	B.-B.	Puerperale Intoxikation Ileus post partum	35′	16200	37,2	90	
13. Juli	B.-B.	Puerperale Intoxikation Ileus post partum	40′	11000	37,0	105	

Der eine Fall von puerperaler Intoxikation wurde am 3. Wochenbettstag (28. Juni 1926) erstmals bezüglich der B. K. S. und Leukozytenzahl untersucht. Diese ergab 20′ bei nur 37,2 Abendtemperatur. L. 17800. Auffallend sind die niederen Temperaturen bei den dazu unvergleichlich schnellen Senkungszeiten und hohen Leukozytenwerten. Bei genauem Ausfragen der Patientin, konnte man ohne weiteres auf in der 1. Woche post partum vorhandene Schüttelfröste schliessen. Wir sehen hier, dass die B. K. S. zusammen mit der Leukozytenbestimmung uns ein viel getreueres Bild vom klinischen Zustande des Patienten ge-

ben, als die Fieber- und Pulsmessungen allein. Erwähnt muss noch werden, dass auch unter normalen Bedingungen im Wochenbett eine Leukozytose und Beschleunigung der B. K. S. besteht.

6. Einzelfälle (9 Fälle).

Datum	Name	Diagnose	B. K. S.	Leukozyten	Temp.	Bemerkungen
18. Aug.	Sch. S.	Appendicitis subac.	95′	12100	37,2	
16. Mai	G.-F.	Appendicitis chron. + Hypoplasie	55′	11500	37,3	
19. Juni	J.-W.	Vaginitis	180′	6800	36,6	
25. Mai	D.-W.	Vaginitis + Hydrosalpinx duplex	72′	6400	36,5	
13. März	B.-E.	Pyelonephritis tbc. Grav. M. VIII	41′		37,2	
15. Dez.	S.-H.	Hydrosalpinx	195′			
25. Mai	M.-E.	Funktionelle Beschwerden	120′	7200	37,0	
17. März	H.-R.	Klimakt. Blutung	85′			
6. April	W.-J.	Furunculosis vulvae	105′		36,4	

Die ausgeführte Therapie ist von ausschlaggebender Bedeutung für die Verschiebung der B. K. S. und der Leukozytenzahl. Nach Milchinjektion konnten wir stets eine bedeutende Zunahme der B. K. S. wahrnehmen. Ein Fall ist in dieser Hinsicht besonders instruktiv. Patientin B. Sch., 22 Jahre alt, 1924 mit Gonorrhoe infiziert, war seither in ambulanter Behandlung. 4. März 1926: Diagnose Salpingitis gonorrhoica duplex; B. K. S. 175′, L. 6200, Temp. 36.9. . 10. März, 16 Uhr: Injektion von 2,2 ccm Milch; 11. März, 17 Uhr: B. K. S. 70′, Temp. 37,5.

Am nächstfolgenden Tag fällt die Temperatur zur Norm ab. 22. März: Milchinjektion 2 ccm. 24. März: B. K. S. 52 , L. 15600, Temp. 38,0.

Anderseits ändern sich, wie *Silzer* u. a. nachwiesen, Senkungszeiten im Sinne einer Verlangsamung, wenn es durch geeignete therapeutische Massnahmen, z. B. bei eiternden Prozessen, gelingt, den Eiterherd zur Entleerung zu bringen. Ein Beispiel: Eine Patientin erkrankt nach durchgemachtem fieberhaftem Abort an Pelveoperitonitis:

2. August 1926	B. K. S. 20	Temp. 38,3	
4. August 1926	Douglasdrainage		
10. August 1926	B. K. S. 30′	Temp. 37.5	L. 11200
17. August 1926	B. K. S. 30′	Temp. 36,7	L. 11000
31. August 1926	B. K. S. 50′	Temp. 36,8	L. 9800

Wenn wir die Krankengeschichten der oben aufgeführten Fälle einer genauen Durchsicht unterwerfen und den Krankheitsverlauf mit den in den meisten Fällen in regelmässigen Intervallen vorgenommenen Senkungen vergleichen, so können wir *Löhr* nur beipflichten, wenn er sagt: „Alle Entzündungen, einerlei welcher Natur, bewirken eine Blutsenkung, die proportional ist der Grösse der entzündlichen Prozesse." Nach *Linzenmeier* ist das Wesentliche der B. K. S. dieser Parallelismus mit dem Entzündungsvorgang. Er ist auch der Ansicht, dass mit der B. K. S. der ganze Krankheitsprozess viel genauer verfolgt werden kann, als mit einer Fieberkurve. Man muss dann allerdings nicht nur einmal eine Senkungsreaktion anstellen, sondern in Intervallen, so dass auch eine Kurve der Senkungsreaktion entsteht, die uns vielmehr sagt, als jede andere klinische Beobachtung.

B. Geburtshilfliche Fälle.

Die B. K. S. wurde bestimmt bei Schwangeren, Gebärenden, Wöchnerinnen, Neugeborenen und im Nabelschnurblut.

1. Schwangere.

Bei der geringen Zahl von 6 Fällen, die ich untersucht habe, handelt es sich um pathologische Fälle.

2 Eklampsie	M. X.,	12 und 23'	
1 Albuminurie	Grav. M. VII.,	70'	
1 Albuminurie	Grav. M. VIII.,	135'	Riva Rocci 165 mm
1 Albuminurie	Grav. M. X.,	19'	
1 Hyperemesis	Grav. M. IV.,	45'	

Linzenmeier fand bei Schwangerschaftstoxikosen keine typischen Werte. Bei Eklampsien seien die Werte sehr oft langsamer als bei normal Gebärenden.

2. und 3. Gebärende und Wöchnerinnen.

Die 78 Fälle, von denen 57 auf Gebärende* und 21 auf Wöchnerinnen entfallen, lassen sich am besten darstellen unter Zeitangabe der Entnahme des Blutes berechnet nach der Geburt des Kindes. Geringe Auf- resp Abrundungen bei der Angabe der Zeit konnten ohne weiteres der Übersicht wegen vorgenommen werden, ohne dass dadurch das Bild verwischt worden wäre.

* Zu dieser Gruppe gehören alle Frauen, die während der Geburt inkl. Nachgeburtsperiode untersucht wurden.

Zeit der Blutentnahme*		B. K. S. in Minuten
— 40	Std.	80.
— 15	„	68, 40.
— 10	„	30, 65, 105, 40, 40, 55.
— 5	„	40, 50. 64, 85, 26, 49, 60, 20. 45, 65, 40, 40, 21.
— 4	„	65, 40.
— 3	„	45, 40, 42, 145.
— 2	„	32, 127, 65, 43, 55, 45, 50, 20, 60.
— 1,30	„	49, 50, 45, 65.
— 1	„	45, 45, 70.
— 50	Min.	100, 35.
— 40	„	40, 15, 53, 30.
— 30	„	35, 30.
— 20	„	35.
— 15	„	51.
— 05	„	40, 70.
+ 20	„	130**.
+ 30	„	38.
+ 50	„	75.
+ 1,30	Std.	56, 58, 50, 40, 62.
+ 2	„	57, 80, 55, 50, 35, 35, 30, 40, 45.
+ 3	„	45.
+ 5	„	34, 40.
+ 8	„	12.
+ 12	„	175.

Wenn wir die einzelnen oben angeführten Senkungswerte betrachten, so ist in die Augen springend der grosse Unterschied zwischen den einzelnen Ergebnissen. Um eine Erklärung dafür zu erhalten, untersuchte ich nun die Frage, ob Komplikationen während der Geburt oder irgendwelche interkurrente Krankheit für meine Resultate von Bedeutung waren und fand dabei, dass auch bei Komplikationen, z. B. bei Wehenschwäche, sowohl hohe wie niedere Werte sich ergeben. Wir können also aus dem Geburtsverlauf allein keine nennenswerten Schlüsse zur Erklärung der verschiedenen Resultate ziehen, es sei denn, dass eine Infektion nachgewiesen oder mit grösster Wahrscheinlichkeit angenommen werden kann. Bei einem Fall von fieberhafter Coli Cystopyelitis, der in 14 Minuten sedimentierte, war die starke Beschleunigung

* Die — resp. + Zeichen bedeuten die Zeiten der Blutentnahme vor, resp. nach dem Austritt des Kindes.

** Gehört zur Gruppe der Gebärenden.

ohne weiteres erklärlich. Als durchschnittlichen Senkungswert erhielt ich während und unmittelbar nach der Geburt 50 Minuten. Es ist dies ein Wert, den *Linzenmeier* für die Schwangeren vom 7. bis 10. Monat gefunden hat.

4. Neugeborene.

Nach den Untersuchungen von *György* weisen die B. K. im Zitratblut bei Säuglingen im Alter von 1 bis 2 Monaten physiologisch eine starke Verlangsamung gegenüber den Erwachsenen auf. Es tritt dann, was auch bei den ausgedehnten Untersuchungen von *Nadolny* hervorgeht, im 2., sicher aber im 3. Monat ein Übergang zur Beschleunigung ein, die bis zum Ende des ersten Lebensjahres anhält. Im 2. Lebensjahr geht die B. K. S. allmählich wieder über zur Verlangsamung, die anscheinend mit zunehmendem Alter grösser wird bis zur Norm. *Bardach,* der die Suspensionsstabilität bei Kindern bis zur Pubertät eingehend geprüft hat, konnte keine Konstanz bei Kindern und keinen Unterschied der B. K. S. bei beiden Geschlechtern nachweisen. Es scheint nach seinen Untersuchungen für die verschiedenen Perioden des Kindesalters kein bestimmter Wert charakteristisch zu sein, mit Ausnahme von Säuglingen im ersten Lebensmonat, wo auch er die ausserordentlich starke Verlangsamung der B. K. S. feststellen konnte. *György* ist der Ansicht, dass die B. K. S. — sonstige Beschleunigungsmomente ausgeschlossen — bei Fällen von Lues congenita praktisch diagnostische Dienste leistet. Sie geht mit der Wa.-Rk. und Sachs-Georgi-Reaktion parallel und nimmt im Laufe einer antiluetischen Kur ab. Anderer Ansicht ist *Bardach,* der der B. K. S. bei Lues congenita keine grosse Bedeutung beimisst, da Schwankungen normal seien, und bei Erkrankungen der innern Organe und der Haut stets Beschleunigung eintrete. Die Untersuchungen von 29 Fällen wurden nach der Mikromethode von *Linzenmeier* durchgeführt. Bei 2 Fällen von intrauterinem Fruchttod, deren Blut unmittelbar post partum durch Sinuspunktion gewonnen wurde, war eine Untersuchung wegen schon eingetretener Hämolyse unmöglich.

Nach dem Alter der untersuchten Neugeborenen geordnet, erhielt ich folgende Ergebnisse:

Alter in Tagen	Zahl der Fälle	B. K. S. in Minuten
5	3	1680, 1700, 1770.
6	4	1700, 1705, 2145, 2150.
7	7	870, 1225, 1570, 1640, 2160, 2300, 3730

Alter in Tagen	Zahl der Fälle	B. K. S. in Minuten
8	9	1345, 1575, 1575, 1860, 1940, 2295, 2340,
9	4	1540, 1850, 1865, 3480. (2810, 3970.
10	1	2677.
16	1	1780.

Auf Grund dieser Ergebnisse können wir den Feststellungen von *György, Bardach* und *Nadolny* nur beipflichten, wonach im Säuglingsalter während des ersten Lebensmonats bei grossen Schwankungen eine ausserordentliche Verlangsamung der Sedimentierung vorhanden ist.

5. Nabelschnurblut.

Es ist *Linzenmeiers* Verdienst, als erster Untersuchungen der Suspensionsstabilität des Nabelschnurblutes vorgenommen zu haben. Er stellte fest, dass normales Nabelschnurblut immer länger als 24 Stunden, ja zuweilen sogar bis 120 Stunden sedimentiert. Kürzere Zeiten sind verdächtig für Lues congenita.

Bei den nach der Makromethode untersuchten 128 Proben von Nabelschnurblut wurde als untere Grenze der Norm die von *Linzenmeier* angegebene Zeit von 24 Stunden = 1440 Minuten angenommen.

B. K. S. in Minuten	Zahl der Fälle
700— 800	1
800— 900	2
900—1000	2
1000—1100	3
1100—1200	3
1200—1300	2
1300—1440	3
1440—1500	7
1500—1600	17
1600—1700	11
1700—1800	10
1800—1900	8
1900—2000	7
2000—2100	9
2100—2200	4
2200—2300	6
2300—2400	2
2400—2500	5
2500—2600	4

B. K. S. in Minuten	Zahl der Fälle
2600—2700	3
2700—2800	1
2800—2900	3
3000—3100	2
3100—3200	2
3200—3300	2
3300—3400	1
3400—3500	1
3500—3600	1
3600—3700	2
3800—3900	2
4000—4100	1
4400—4500	1
4500—4600	1

Unter der Norm von 1440' senkten also 16 Fälle, deren Untersuchung auf Lues bei Mutter und Kind ein negatives Resultat ergab. Erwähnt sei noch, dass das Blut, das den niedersten Wert, nämlich 750 Minuten ergab, einer Eklamptischen entstammte. Von den beiden Totgeburten, die im vorigen Kapitel erwähnt wurden, war in einem Fall die Wa.-Rk. stark positiv. Bei einem weiteren Fall mit 1915' B. K. S. war die Wa.-Rk. fraglich und Sachs-Georgi positiv. Es handelte sich um eine Totgeburt einer frühreifen Frucht aus Steisslage. Da das Blut makroskopisch durch Hämolyse nicht verandert schien, wurde dieses zur Untersuchung verwendet. Als sehr wahrscheinlich ist jedoch anzunehmen, dass die B. K. S. bedeutend geringer gewesen wäre, wenn das Kind lebend zur Welt hätte gebracht werden können. Das Blut von zweieiigen Zwillingen sedimentierte mit einem Unterschied von 10 Minuten (1. Zwilling 1495', 2. Zwilling 1508'), während ich in einem Fall von eineiigen Zwillingen bei beiden genau dasselbe Resultat (1080') erhielt.

In 17 Fällen wurden zum Vergleich das Nabelschnurblut und das Blut des betreffenden Neugeborenen untersucht.

Alter des Kindes in Tagen	B. K. S. des kindl. Blutes	B. K. S. des Nabelschnurblutes
5	1770	1670
5	1680	1980
6	1700	1890
6	1705	1560

Alter des Kindes in Tagen	B. K. S. des kindl. Blutes	B. K. S. des Nabelschnurblutes
7	3730	2590
7	2300	2840
7	1225	1180
7	870	1015
8	2816	1665
8	1575	1680
8	3970	3865
8	1860	1870
8	1940	2730
9	1540	3065
9	1850	1575
9	1865	2230
16	1780	1890

Aus den gewaltigen Schwankungen nach oben und unten sehen wir, dass das Blut der Säuglinge ganz besonders während der ersten Lebenswochen in bezug auf seine Suspensionsstabilität grossen Veränderungen unterworfen ist, deren Ursachen wir aber noch nicht erkennen können.

Am Schlusse dieses Kapitels seien noch die Resultate der vergleichenden Untersuchungen der Makro- und Mikromethode nach *Linzenmeier* erwähnt. Es handelt sich um 91 Fälle aus dem gesamten Gebiet der Gynäkologie und der Geburtshilfe. Eine Ausnahme bilden die Untersuchungen des Neugeborenen- und des Nabelschnurblutes, bei denen aus praktischen Gründen die Mikro- resp. Makromethode allein zur Anwendung gebracht werden musste. Es fanden sich folgende Unterschiede der B. K. S. bei beiden Methoden:

Zeit in Minuten	Zahl der Fälle
0	11
1	11
2	23
3	13
4	4
5	13
7	3
10	3

Wenn wir in Betracht ziehen, dass die relativ grossen Unterschiede von 7 und 10 Minuten bei Senkungen vorkamen, die mindestens über eine Stunde, ja sogar bis 3 Stunden dauerten, während kein oder nur ein sehr geringer Unterschied bei schnell sinkendem Blut resultierte, so können wir sagen, dass die Makro- und Mikromethode nach *Linzenmeier* annähernd die gleichen Resultate ergeben. Die zur Dauer der Senkung relativ geringen Unterschiede sind von keiner praktischen Bedeutung.

PHOTOCHEMISCHE REAKTION.

Ausgehend von Untersuchungen, durch chemische Reaktionen den Komplementgehalt eines Serums zu erkennen und eventuell zu messen, kamen *Lange* und *Heuer* im Hinblick auf die in der Photographie bekannte, hochgradige Reaktionsfähigkeit der Silbereiweissverbindungen gegenüber dem Licht auf die Verwendung des Silbernitrats. Die Autoren gingen nun in den grundlegenden Versuchen so vor: „Die Tatsache, dass Eiweisslösungen nach Zusatz von Silbernitratlösung einen starken Niederschlag bilden, liess uns von vorneherein vermuten, dass nur bei Grenzwerten der Konzentration sowohl des Serums, wie der Silberlösung Unterschiede zwischen aktivem und durch Erwärmung inaktiviertem Serum erhalten werden könnten. Bei der Bestimmung dieser für unsere Zwecke optimalen Konzentration der Silbernitratlosung gingen wir so vor, dass wir zunächst zu konzentriertem, inaktiviertem Serum Silbernitratlösung mit fallendem Gehalt an $AgNO_3$ bis zu der Verdünnung zusetzten, bei der nur eine deutliche Trübung, aber kein dichter, flockiger Niederschlag auftrat. Diese Grenze lag bei der Silbernitratlösung 1 : 1000. Von dieser Silbernitratlösung setzten wir nun 0,2 ccm zu je 1 ccm verschiedener Verdünnungsaktiven und inaktivierten Kaninchenserums in destilliertem Wasser zu. Der Gehalt der Verdünnungen am Serum betrug auf 1 ccm 1,0, 0,5, 0,2, 0,1, 0,05, 0,025, 0,0125. 0,01, 0,005, 0,0025, 0,00125 und 0,001 ccm. Nach Zusatz der Silbernitratlösung zu den Serumverdünnungen und guter Vermischung trat in den höheren Serumkonzentrationen eine leichte milchigweisse Trübung auf, die sich allmählich unter dem Einfluss des diffusen Tageslichts von schwach gelb bis dunkelbraun — je nach der Intensität des Lichts schneller oder langsamer, durchschnittlich in 30 Minuten — färbte. Die Konzentration des

Serums und auch die Serumart spielen bei der Färbung eine Rolle. Bei bestimmten Serumverdünnungen sieht man auch bald meist dunkelbraun bis schwarz gefärbte Flocken sich abscheiden, die allmählich zu Boden sinken. Das Charakteristische ist nun, dass in den stärkeren Serumverdünnungen eine völlige Ausflockung eintritt, so dass sich das Gemenge wasserhell klärt und einen scharf gegen die Flüssigkeit abgegrenzten Bodensatz bildet. Die Grenze der Serumverdünnungen, bei der die Klärung beginnt, liegt für aktive und inaktivierte Sera bei verschiedenen Serumkonzentrationen. Wir haben wiederholt viele verschiedene Menschen- und Tiersera — aktive und durch Erwärmung, in der üblichen Weise inaktivierte — untersucht und gefunden, dass die Klärung bei aktivem Serum in höheren, dagegen bei inaktiviertem Serum in niederen Serumkonzentrationen auftritt. Der Grad der Konzentration, bei dem die Klärung eintritt, schwankt wohl bei dem Serum der gleichen Herkunft in wiederholten Versuchen um ein geringes, immer ist aber ein deutlicher Unterschied zwischen aktivem und inaktiviertem Serum zu erkennen. Von den obenerwähnten Schwankungen abgesehen, lagen die Grenzen für den Beginn der Klärung in der Verdünnungsreihe aktiver Sera, bei der Serumkonzentration 0,01 auf 1,0 ccm und in der Verdünnungsreihe inaktivierter Sera bei 0,005. Weitere Untersuchungen ergaben, dass nicht das Komplement, im serologischen Sinne, der Träger der geschilderten Wirkung sein kann, da durch Altern inaktiv gewordene Sera das gleiche Verhalten wie am Entnahmetage zeigten, obwohl im Hämolyseversuch das Fehlen des am ersten Tage hohen Komplementgehalts nachgewiesen werden konnte. Die Erhitzung verändert also in einer andern Weise das Serum wie das Altern. Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist hiernach, dass das durch Erhitzung veränderte, inaktivierte Serum durch diese einfache chemische Reaktion von dem nicht inaktivierten unterschieden werden kann; dagegen gelingt es auf diese Weise nicht, ein aktives Serum von einem infolge alterns „inaktiv" gewordenen abzutrennen. Eine grössere Reihe Vergleichsversuche, bei denen die gleichen Sera mit verschiedenen Silberlösungen geprüft wurden, hat gezeigt, dass man an Stelle der Silbernitratlösung auch die entsprechenden Lösungen von milchsaurem und zitronensaurem Silber verwenden kann."

Bei der Prüfung pathologischer Sera ging ich in gleicher Weise vor wie *Lange* und *Heuer*. Folgende Technik wurde bei meinen Untersuchungen zur Anwendung gebracht: Mit gut gereinigter Pipette werden in ein Röhrchen von ca. 1,5 ccm Inhalt („Uhlenhut" oder Blutkörperchensenkungsröhrchen nach Linzen-

meier) 0,9 ccm aqua destillata gebracht; hierzu kommt 0,1 ccm des zu prüfenden Serums. Durch Aufsaugen mit der Pipette und Ausfliessenlassen wird das Serum mit dem aqua dest. gemischt, dann werden 0,2 ccm $AgNO_3$ 1 : 1000 (Auflösung des $AgNO_3$ in aqua dest.) zugesetzt, schütteln, bis das Gemisch gleichmässig milchig getrübt ist. Je nach der Intensität des Tageslichtes tritt eventuell schon nach wenigen Minuten in zunehmendem Grade eine bernsteingelbe bis ockerbraune Verfärbung der Flüssigkeit ein. Es folgt dann in den nächsten Stunden gegebenenfalls eine Ausfällung, die für die Bewertung der Reaktion massgebend ist. Bei stark positivem Ausfall kann die Ablesung schon nach 4 bis 6 Stunden erfolgen. Ich nahm sie stets am Morgen des nächstfolgenden Tages vor. Positive Werte (= IV der Autoren) geben bernsteingelben Bodensatz und darüber eine wasserklare Flüssigkeit. Ist die Flüssigkeitssäule mehr oder weniger gefärbt, bei noch bestehendem Bodensatz, so ist die Reaktion weniger stark positiv (= III). Bei II ist der Bodensatz nur angedeutet; die Flüssigkeit ist leicht getrübt und von bernsteingelber Farbe. Nr. III bildet den Übergang zum negativen Ergebnis, Nr. I ist absolut negativ. Hier ist keine Spur von Bodensatz mehr zu finden. Die Flüssigkeit ist bernsteingelb bis ockerbraun und diffus getrübt. Die Übergänge der Indizes werden durch Vor- bzw. Nachsetzen eines Striches (I—II; II—III etc.) gekennzeichnet. Die Resultate III sind als fraglich (?), III—IV und IV als positiv + zu bewerten.

Lange und *Heuer* untersuchten ca. 700 Seren, die zur Anstellung der Wa.-Rk. entnommen wurden. Die beiden Autoren erhielten positive Werte lediglich bei Syphilis; von 231 Fällen waren 226 positiv und 5 fraglich. Weitere positive Resultate ergaben sich bei Gonorrhoe, bösartigen Tumoren, einigen Blutkrankheiten, wie perniziöse Anämie und Chlorose, bei Wöchnerinnen während der Laktationszeit und bei schweren Fällen von Infektionskrankheiten, besonders bei Grippe, Gelenk- und Muskelrheumatismus, Pneumonie, Bronchitis, Pleuritis, septischem Abort und Puerperalfieber. Bei graviden und leicht verlaufenden Infektionskrankheiten oder Erkrankungen rein funktioneller Art ohne jede organische Grundlage, wie Hysterie und Psychosen, ist die Ph.-R. negativ. Übergangsreaktionen traten nach den Untersuchungen von *Lange* und *Heuer* in 61% bei Lungentuberkulosen auf.

Das Wesen der Ph.-R. ist noch nicht erklärt. Nach der grundlegenden Arbeit von *Lange* und *Heuer* kommt es auf die

Verschiebung des Albumen-Globulinverhältnisses im Serum an. Es ist anzunehmen, dass bei positivem Ausfall der Reaktion durch toxische Einwirkung oder abnormen Gewebszerfall eine Steigerung der Eiweisskörperstabilität stattfindet, bei der dann die bis jetzt noch nicht isolierbaren Eiweisskörper ausflocken. Die Autoren bewiesen, dass Globuline und die durch Chloroform extrahierbaren Lipoide den Ausfall der Reaktion nicht beeinflussen. Bei Graviden sind nach Lewinsky die Globuline vermehrt; die Reaktion fällt aber stets negativ aus, welche Tatsache als weiterer Beweis dient, dass die Ph.-R. an diese Eiweisskörper nicht gebunden ist.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Untersuchungen zusammengefasst:

Erkrankungen	Zahl der Fälle	Ph. R. neg.				Ph. R. ?	Ph. R. +		Bemerkungen
		I	I-II	II	II-III	III	III-IV	IV	
Schwangere (Toxikosen . .	6	—	—	1	—	—	4	1	3 Albuminurie 2 Eklampsie 1 Hyperemesis
Gebärende . .	54	1	3	14	10	18	8	—	
Wöchnerinnen .	22	—	—	1	—	8	8	5	Blut am 1. Wochenbettstag entnommen.
Nabelschnurblut	122	11	4	24	14	37	15	17	
Gutartige Tumoren . .	10	—	—	3	2	2	3	—	
Bösartige Tumoren . .	22	—	—	—	—	2	9	11	
T. tumo ovar. non go . .	4	—	—	—	—	1	3	—	
Pyosalpinx . .	6	—	—	—	—	1	2	3	
Bartholinitis go	2	—	—	1	—	1	—	—	
Urethritis go .	1	—	—	—	—	1	—	—	
Salpingitis go .	9	—	—	—	—	3	3	3	
Abortus febr. .	5	1	—	1	—	3	—	—	
Abortus afebr. .	2	—	—	—	1	1	—	—	
Puerperalfieber	1	—	—	—	1	—	—	—	2 Tage p. p.
Parametritis .	4	—	—	—	—	—	2	2	
Peritonitis . .	4	—	—	—	—	2	1	1	
Pleuritis tbc. — Placentarpolyp	1	—	—	—	—	1	—	—	
Pyelonephritis tbc. grav. M. VIII	1	—	—	—	—	1	—	—	
Klimakt. Bltg.	1	—	—	—	1	—	—	—	
Furunculosis vulvae . . .	1	—	—	1	—	—	—	—	
Pyosalpinx, Blasenmole, Pleuritis . . .	1	—	—	—	—	—	—	1	
Adhäsionsbeschwerden nach Pneumonie .	1	—	—	—	—	1	—	—	
Torquierte Tube	1	—	—	—	—	—	1	—	
Endometritis, Nekrotische Wunde	1	—	—	—	—	—	—	1	4 Wochen nach Sect. Caes. wegen Placenta praevia.

Wenn wir die Resultate bei Gebärenden und Wöchnerinnen vergleichen, so erkennen wir deutlich den Übergang von Gravidität zum Wochenbett. Während der Gravidität fällt die Reaktion stets negativ und gleich bei Beginn der Laktationszeit stark positiv aus (*Heuer* und *Lange, Bültemann*). Bei 2 eineiigen Zwillingen reagierte das Serum gleich, während bei 2 zweieiigen der erste mit fraglich, der zweite mit positiv zu bewerten waren. In 59 Fällen wurden die Seren der Mutter und das Nabelschnurblut untersucht, aber nur in 14 Fällen resultierten die gleichen Ergebnisse.

Da das Wesen der Ph.-R. nicht erklärt ist, so haben wir auch nicht die Möglichkeit, uns ein Bild zu machen über die Ursachen des positiven Ausfalls bei ca. 25% sämtlicher Seren von Nabelschnurblut. In 2 Fällen war Syphilis nachgewiesen und die Reaktion positiv.

Gehen wir über zur Besprechung der Ergebnisse bei Tumoren. Ein Vergleich der Werte bei gutartigen und bösartigen Tumoren zeigt uns einen deutlichen Unterschied. Von den 10 Seren gutartiger Tumoren waren 3 mit schwach positiv zu bewerten, während die 22 bösartigen Tumoren 9 schwach und 11 stark positive Reaktion ergaben. Die restierenden 2 waren fraglich. 20 der bösartigen Tumoren waren inoperable Ca. und reagierten sämtliche positiv. *Bültemann,* der Seren von ca. 87 Ca.-Kranken photochemisch untersuchte, kam zum Ergebnis, dass sämtliche Ca. positiv reagieren. Operable Ca. von mehr lokalem Charakter geben negative oder Übergangsreaktionen, progressive inoperable Ca. stets Ph.-R. IV. Die Frage hinsichtlich der Operabilität bei negativer resp. fraglicher Ph.-R. konnte ich nur in einem Fall von Ca. corp. mit Ph.-R. III prüfen. Es trat nach Totalexstirpation des Uterus Heilung ein. Bei der Frage, ob ein Tumor gut- oder bösartig sei, kann die Ph.-R. in differentialdiagnostischer Hinsicht entscheidender Bedeutung sein (siehe Tabelle).

Bei der Beurteilung der übrigen gynäkologischen Fälle können wir mit *Lange* und *Heuer* sagen, „dass eine von der Norm abweichende Zusammensetzung des Serums, die einerseits durch infektiös-toxische Einflüsse und anderseits durch Stoffwechselschädigungen bedingt zu sein scheint, den positiven Ausfall der Reaktion verursacht."

Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit und photochemische Reaktion.

Wenn wir zum Schlusse die einleitend gestellte Frage, ob ein Parallelismus zwischen den beiden Reaktionen besteht, zu beantworten suchen, so können wir diese Frage auf Grund der Ergebnisse bejahen und verneinen. Ein Parallelismus besteht bei schwer infektiösen, chronischen Erkrankungen, wie Parametritis, Pyosalpinx, Peritonitis chron., Salpingo-Oophoritis etc., bei stillenden Wöchnerinnen, bei denen beide Reaktionen positiv ausfallen, ferner bei den gut- und bösartigen Tumoren; hier haben wir bei den gutartigen, sofern keine Komplikationen vorhanden sind, normale oder nur wenig beschleunigte Senkung bei negativer Ph.-R., während bei den bösartigen Tumoren stets Beschleunigung der B. K. S. und mit ganz vereinzelten Ausnahmen ein positiver Ausfall der Reaktion nachzuweisen sind.

Kein Parallelismus der B. K. S. und der Ph.-R. ist vorhanden beim Nabelschnurblut, bei Graviden, wo wir fast ausnahmslos Beschleunigung der B. K. S., aber negativen Ausfall der Ph.-R. finden, ferner bei akuten Entzündungen, wie der eine Fall von Puerperalfieber zeigt; die Ph.-R. fiel negativ aus, während die B. K. S. 22' und die Leukozytenzahl 13200 betrugen. Negativen Ausfall bei Beschleunigung der B. K. S. fanden sich ferner bei Gebärenden, bei Bartholinitis und bei febrilen und afebrilen Aborten. Es scheint, dass die Seren erst eine gewisse Zeit nach dem Einsetzen des schädigenden Agens photochemisch positiv reagieren, während die B. K. S. als die viel feinere Reaktion auf ganz geringe toxische Einflüsse sofort Ausschläge aufweist.

Zusammenfassung.

1. Die B. K. S. und Ph.-R. reagieren beide positiv bei chronisch-entzündlichen Erkrankungen und bei stillenden Wöchnerinnen und geben gleichsinnige Ausschläge bei den Tumoren.

2. Kein Parallelismus beider Reaktionen besteht bei Graviden, beim Nabelschnurblut und akut entzündlichen Erkrankungen.

3. Die Ergebnisse der Untersuchungen der B. K. S. von Neugeborenen von *György*, *Bardach* und *Nadolny*, wonach in

den ersten Lebenswochen eine beträchtliche Verlangsamung vorhanden ist, werden bestätigt.

4. Die Makro- und Mikromethode nach *Linzenmeier* zur Bestimmung der B. K. S. ergeben geringe Unterschiede, welche von keiner praktischen Bedeutung sind.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor *Labhardt* für die freundlichen Anregungen und die Unterstützung bei der Durchführung meiner Arbeit bestens zu danken.

Literaturverzeichnis.

Bardach: Über die Suspensionsstabilität der Blutkörperchen im Kindesalter. A. f. Kind, 1922, LXX, Seite 114.

Bennighof, Fr.: Klinische Untersuchungen über die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen im Citratblut. M. med. Woch., 1921, S. 1319.

Brinkmann und Wastl: Über die Bedeutung des Verhältnisses Cholesterin-Lecithin der Körperoberfläche für die Stabilität der Blutkörperchensuspension. Bioch. Zt. 1921, Bd. 74, S. 25.

Bültemann: Photochemische Serumreaktion nach Lange und Heuer in der Gynäkologie. M. med. W., 1926, S. 238.

Bürker, K.: Die Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten als diagnostisches Hilfsmittel. M. med. Woch., 1922, S. 577

Fahraeus Robin: Über die Ursachen der verminderten Suspensionsstabilität der Blutkörperchen während der Schwangerschaft. Bioch. Zt., 1918, Bd. 83, S. 355.

Falta Béla: Über die Verwendung der Senkungsgeschwindigkeit in der Geburtshilfe und Gynäkologie. Zbl. f. Gyn., 1924, S. 1478.

Gragert: Leucocyten und Erythrocytensenkungsgeschwindigkeit bei der Extrauteringravidität und ihre diagnostische Verwendungsmöglichkeit. Zbl. f. Gyn., 1923, S. 1723.

— Die Bedeutung der Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten für die Diagnostik des Carcinoms und für die Feststellung der Recidivfreiheit nach operativer Behandlung. A. F. Gyn., 1923, Bd. 68, S. 421.

György, P.: Über die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen im Säuglingsalter, im besonderen bei lues congenita. M. med. Woch., 1921, S. 808.

Höber, R.: Physikalische Chemie der Blutkörperchensedimentierung. Kl. Woch., 1922, S. 4212.

Kanai, T.: Zur Theorie der Sedimentierung der roten Blutkörperchen. Pflügers A., 1923, Bd. 197, S. 583.

Kürten: Cholesteringehalt und Suspensionsstabilität des Blutes, während der Gravidität und Puerperium. Kl. Woch.. 1924, S. 232.

Lange und Heuer: Über eine einfache photochemische Serumreaktion. D. med. Woch., 1924, Bd. 50, S. 35.

Leendertz: Untersuchungen über die Sedimentgeschwindigkeit der Erythrocyten im Citratblut. A. f. kl. Med., 1921, Bd. 87.

Ley, R.: Untersuchungen über die Agglutination der roten Blutkörperchen. Plügers A., 1923, Bd. 197, S. 599.

Linzenmeier, G.: Die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit und ihre Bedeutung für die Gynäkologie. Halban und Seitz, 1925, Lief. 15, S. 447.

— Die Bedeutung der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit für die Gynäkologie. Ber. d. ges. Gyn. und Gebh., 1926, S. 429.

Löhr, H.: Die Beeinflussung der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit durch Reizstoffe. Zt. f. d. ges. Exp. Med., 1922, Bd. 27, S. 1.

Löhr H. und W.: Über die Veränderung der physikalisch-chemischen Struktur der Blutflüssigkeit bei beschleunigter Blutkörperchensenkung im Gefolge von Reizkörpertherapie, chirurgischen Operationen und Erkrankungen. Zt. f. d. ges. exp. Med., 1922, Bd. 29, S. 139.

Nadolny: Über die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen bei Säuglingen. Berl. kl. Woch., 1921, S. 998.

Nasse, Herm.: Das Blut in mehrfacher Beziehung physiologisch und pathologisch untersucht. Bonn 1836.

— Das Blut der Schwangeren. A. f. Gyn., 1876, Bd. 10, S. 315.

Popper und Wagner: Über die Senkungsgeschwindigkeit des Luetikerblutes. Med. Klinik, 1920, S. 922.

Salamon: Über die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen und ihre Beziehung zu den Globulinen des Blutes. Zt. f. kl. Med. 1924, Bd. 99, S. 329.

Silzer: Unsere Erfahrungen über die Brauchbarkeit der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit in der Gynäkologie. Zentralblatt f. Gyn., 1926, S. 353.

Wastl, H.: Einige Beobachtungen über den Einfluss der Kastration auf die Suspensionsstabilität des Blutes. Pflügers A., 1923, Bd. 200, S. 655.